

H.A. J. H.
12/07/01

EXPRESS MAIL NO. EL896635336US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JCS86 U.S. PTO
09/19/2574
10/04/01

Applicant(s): Masato SAKAMOTO, et al.)
Serial No.: not yet assigned)
Filed: Concurrently herewith) Our Ref: B-4325 619126-5
For: "CARRIAGE SERVO CONTROL SYSTEM)
AND INFORMATION-RECORDING MEDIUM)
IN WHICH PROGRAM FOR CARRIAGE)
SERVO CONTROL IS RECORDED") Date: October 4, 2001

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner of Patents and Trademarks
Box New Patent Application
Washington, D.C. 20231

Sir:

[X] Applicants hereby make a right of priority claim under 35
U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the
following corresponding foreign application(s):


<u>COUNTRY</u>	<u>FILING DATE</u>	<u>SERIAL NUMBER</u>
JAPAN	6 October 2000	P2000-307601

[] A certified copy of each of the above-noted patent
applications was filed with the Parent Application
No. _____.

[X] To support applicants' claim, a certified copy of the above-
identified foreign patent application is enclosed herewith.

[] The priority document will be forwarded to the Patent Office
when required or prior to issuance.

Respectfully submitted,


Richard P. Berg
Attorney for Applicant
Reg. No. 28,145

LADAS & PARRY
5670 Wilshire Boulevard
Suite 2100
Los Angeles, CA 90036
Telephone: (323) 934-2300
Telefax: (323) 934-0202

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

JP986 U.S. PTO
09/972574
10/04/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年10月 6日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-307601

出 願 人
Applicant(s):

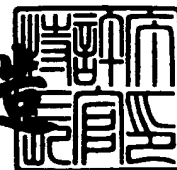
パイオニア株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3070025

【書類名】 特許願
 【整理番号】 54P0705
 【提出日】 平成12年10月 6日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 G11B 7/095
 G11B 7/09
 G11B 7/085

【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
 社 川越工場内
 【氏名】 坂本 雅人

【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会
 社 川越工場内
 【氏名】 鈴木 康孝

【特許出願人】
 【識別番号】 000005016
 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】
 【識別番号】 100083839
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石川 泰男
 【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 007191
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9102133

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 キャリッジサーボ制御装置及びキャリッジサーボ制御用プログラムが記録された情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体上に形成されているトラックに対して光ビームを照射することにより当該トラックに対して情報の記録又は再生の少なくともいずれか一方を行う検出手段を載置するキャリッジ手段の、前記トラックに対して垂直な方向の移動をサーボ制御するキャリッジサーボ制御装置において、

前記記録媒体上における前記光ビームの照射位置と、前記トラックの位置と、の間の誤差を示すエラー信号を生成するエラー信号生成手段と、

前記キャリッジ手段の移動精度に対応して予め設定された一定の周期を有する周期信号を生成する周期信号生成手段と、

前記生成された周期信号と前記生成されたエラー信号とに基づいて、前記キャリッジ手段を移動させるための駆動信号を生成する駆動信号生成手段と

当該生成された駆動信号を、前記キャリッジ手段を前記垂直な方向に移動させる移動手段に印加し当該キャリッジ手段を移動させる印加手段と、

を備えることを特徴とするキャリッジサーボ制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のキャリッジサーボ制御装置において、

前記周期信号生成手段は、予め設定された周波数以下の周波数を有する信号成分のみからなる前記周期信号を生成することを特徴とするキャリッジサーボ制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載のキャリッジサーボ制御装置において

前記駆動信号生成手段は、予め設定された閾値以上の値を有する前記エラー信号である部分エラー信号と前記周期信号とに基づいて前記駆動信号を生成することを特徴とするキャリッジサーボ制御装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のキャリッジサーボ制御装置において、

前記駆動信号生成手段は、前記周期信号と前記生成された部分エラー信号とを乗算して前記駆動信号を生成することを特徴とするキャリッジサーボ制御装置。

【請求項 5】 請求項 1 又は 2 に記載のキャリッジサーボ制御装置において

前記駆動信号生成手段は、前記エラー信号に基づいて予め設定される期間内に含まれる前記周期信号である部分周期信号と当該エラー信号とに基づいて前記駆動信号を生成することを特徴とするキャリッジサーボ制御装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載のキャリッジサーボ制御装置において、

前記駆動信号生成手段は、前記生成された部分周期信号と前記エラー信号とを乗算して前記駆動信号を生成することを特徴とするキャリッジサーボ制御装置。

【請求項 7】 記録媒体上に形成されているトラックに対して光ビームを照射することにより当該トラックに対して情報の記録又は再生の少なくともいずれか一方を行う検出手段を載置するキャリッジ手段の、前記トラックに対して垂直な方向の移動をサーボ制御するキャリッジサーボ制御装置に含まれるコンピュータを、

前記記録媒体上における前記光ビームの照射位置と、前記トラックの位置と、の間の誤差を示すエラー信号を生成するエラー信号生成手段、

前記キャリッジ手段の移動精度に対応して予め設定された一定の周期を有する周期信号を生成する周期信号生成手段、

前記生成された周期信号と前記生成されたエラー信号とに基づいて、前記キャリッジ手段を移動させるための駆動信号を生成する駆動信号生成手段、及び、

当該生成された駆動信号を、前記キャリッジ手段を前記垂直な方向に移動させる移動手段に印加し当該キャリッジ手段を移動させる印加手段、

として機能させることを特徴とするキャリッジサーボ制御用プログラムが前記コンピュータで読取可能に記録された情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、キャリッジサーボ制御装置及びキャリッジサーボ制御用プログラムが記録された情報記録媒体の技術分野に属し、より詳細には、光ディスク等の記録媒体に対して光学的に情報を記録又は再生するピックアップを載置してこれを

移動させるキャリッジの移動をサーボ制御するキャリッジサーボ制御装置及び当該移動制御のためのキャリッジサーボ制御用プログラムが記録された情報記録媒体の技術分野に属する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、C D (Compact disc) 若しくは D V D (従来の C D に比して記録容量を数倍に高めた光ディスク) 等の光ディスクに対して光ビームを照射することにより情報の記録又は再生を行う場合には、当該ディスクに対して正確に情報を記録又は再生するべく各種のサーボ制御を実行する必要がある。

【 0 0 0 3 】

より具体的には、当該光ビームの焦点位置と光ディスク上の情報を記録又は再生するためのトラックの位置との当該光ディスクの情報記録面に垂直な方向の誤差を解消するためのフォーカスサーボ制御、上記光ビームの焦点位置と上記トラックの位置との当該情報記録面に平行な方向（すなわち、光ディスクの半径方向）の誤差を解消するためのトラッキングサーボ制御並びに光ディスクを正確に回転させるためのスピンドルサーボ制御が必要とされている。

【 0 0 0 4 】

このうち、上記フォーカスサーボ制御又はトラッキングサーボ制御は、光ビームを上記トラック上に集光させるための対物レンズを上記情報記録面に垂直な方向又は平行な方向に夫々移動させることにより実行されるのであるが、螺旋状に上記トラックが形成されている光ディスクの回転に伴って当該トラックに対する情報の記録又は再生を進行させるためには、上記対物レンズの水平方向の移動可能範囲を超えて上記照射位置をその半径方向に移動させる必要がある。そして、この場合には、上記光ビームを生成するための半導体レーザ、上記対物レンズ及び上記光ビームの反射光を受光するための受光部等を含むピックアップ全体を当該半径方向に移動させる、いわゆるキャリッジサーボ制御が必要となってくる。

【 0 0 0 5 】

ここで、従来のキャリッジサーボ制御について、図 7 を用いて説明する。なお、図 7 (a) は従来のキャリッジサーボ制御を実行するためのキャリッジサーボ

制御装置の概要構成を示すブロック図であり、図 7 (b) はその動作波形図である。

【 0 0 0 6 】

図 7 (a) に示すように、従来のキャリッジサーボ制御においては、上記照射位置とトラックの位置との上記半径方向の誤差を示すトラッキングエラー信号 T E を用いる。このトラッキングエラー信号 T E は、具体的には、上記光ビームの情報記録面からの反射光に基づき、いわゆる 3 ビーム法又はヘテロダイン法等の手法により生成されるものである。

【 0 0 0 7 】

そして、従来のキャリッジサーボ制御装置は、一般に、生成されたトラッキングエラー信号 T E に対していわゆる位相補償処理を施すトラッキングイコライザ 3 と、トラッキングイコライザ 3 の出力信号 A に対してキャリッジサーボ制御のためのゲイン調整処理及び位相補償処理を施すキャリッジイコライザ 1 9 と、キャリッジイコライザ 1 9 の出力信号 B を基準電圧 V z と比較するコンパレータ 5 と、コンパレータ 5 の出力信号を切換制御信号としてキャリッジイコライザ 1 9 の出力信号 C をオン／オフするスイッチ S W 4 と、スイッチ S W 4 からの出力信号 B を電流増幅するドライバ 7 c と、上記ピックアップを載置して半径方向に移動させる図示しないキャリッジに接続されている軸 1 2 を回転駆動するキャリッジモータ 8 と、により構成されている。

【 0 0 0 8 】

次に、動作を説明する。

【 0 0 0 9 】

先ず、トラッキングサーボ制御が実行されている状態（すなわち、上記照射位置と上記トラックの位置との上記半径方向の位置が一致している状態）で光ディスクがスピンドルサーボ制御が施されつつ回転しているものとする。

【 0 0 1 0 】

このときには、トラッキングサーボ制御により図示しないトラッキングコイル（対物レンズを半径方向に移動させるためのコイル）が駆動され、当該対物レンズは螺旋状のトラックを半径方向に追従している。

【0011】

ここで、当該対物レンズの移動可能範囲を越えて当該対物レンズが半径方向に移動しようとする、その前にキャリッジモータ8を駆動して上記ピックアップを複数トラック分だけ半径方向に動作させる必要があるが、図7(b)最上段に示す出力信号Aは、このときのトラッキングエラー信号TEの変化に対応して変化する。すなわち、トラッキングエラー信号TE(出力信号A)は、上記トラッキングサーボ制御及びキャリッジサーボ制御により、後述する光ディスクの偏芯に対応して脈動しつつ対物レンズの半径方向の移動に従って直線的に変化し、対物レンズの移動可能範囲の限界に到達したときにピックアップ全体の半径方向の移動(キャリッジサーボ制御による移動)により符号が反転し、再度直線的な変化を開始するのである。

【0012】

そして、キャリッジイコライザ19は、この出力信号Aのうち低域成分を通過させて、キャリッジモータ8に供給するのに適する出力信号Bに変換する(図7(b)上から二段目参照)。

【0013】

このとき、対物レンズのトラックへの追従に従ってトラッキングエラー信号TEが変化していくと、出力信号Bがコンパレータ5において基準電圧Vzを越えることとなる。そして、これにより上記切換制御信号がスイッチSW4に供給される。

【0014】

そして、キャリッジイコライザ19の出力信号BがスイッチSW4によってオン/オフされることで、図7(b)最下段に示す波形を有する出力信号Cが駆動信号としてドライバ7cに供給され、更に増幅等された後にキャリッジモータ8に供給される。

【0015】

これ以後は、上述した一連の動作が繰り返される。すなわち、トラッキングサーボ制御によりピックアップ内部の対物レンズの位置が移動し、トラッキングエラー信号TEの低域成分が基準電圧Vzを越える度に、断続的にキャリッジモータ

タ 8 が駆動されるのである。

【 0 0 1 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のキャリッジサーボ制御装置の動作によると、光ディスクの偏芯成分による電圧変動（図 7（b）各図における脈動部分）の影響を当該キャリッジサーボ制御装置が多分に受け、安定したサーボ動作ができないという問題点があった。

【 0 0 1 7 】

更に、当該偏芯成分を含む駆動信号で駆動されるため、キャリッジモータ 8 の動作自体が安定しないという問題点もあった。すなわち、図 7（b）において、キャリッジイコライザ 1 9 から上記偏芯成分が重畳された出力信号 B が出力される（図 7（b）上から二段目参照）と、この偏芯成分がそのまま駆動信号（出力信号 C）に反映されるが、キャリッジモータ 8 へ印加される駆動電力はこの駆動信号（出力信号 C）の積分値（図 7（b）最下段において斜線で示す）であることから、上記偏芯成分が含まれていると、この積分値も一定化せず、結果としてキャリッジモータ 8 に一定の安定した駆動信号が供給されないのである。更に、場合によっては、図 7（b）最下段の第 1 パルスの如く信号が分断され、これがキャリッジモータ 8 に不安定な動作を引き起こしてしまう場合もあるのである。

【 0 0 1 8 】

更にまた、この積分値自体は、上記キャリッジイコライザ 1 9 自体の特性のバラツキ及びキャリッジモータ 8 自体の特性のバラツキ等によっても変化する。

【 0 0 1 9 】

従って、上記した夫々の変動成分（バラツキ）の存在により、キャリッジサーボ制御装置自体がその設計値通りに動作せず、不安定化すると共に、そのバラツキを抑制するように当該設計値自体を変更する必要があるためキャリッジサーボ制御装置全体の設計の自由度が大幅に低下してその適用可能範囲が大幅に狭まり、更にはそのバラツキを抑制するべく設計を実行すると設計工程自体が増大してしまうという問題点があった。

【 0 0 2 0 】

そこで、本発明は、上記各問題点に鑑みて為されたものであり、その課題は、設計値通りのキャリッジサーボ制御を実行させることができると共に、設計自由度が向上することにより設計工程数を低減して簡易に所望のキャリッジサーボ制御を実現し得、更に多様な用途に応じ得るキャリッジサーボ制御装置及び当該キャリッジサーボ制御のためのキャリッジサーボ制御用プログラムが記録された情報記録媒体を提供することにある。

【 0 0 2 1 】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、記録媒体上に形成されているトラックに対して光ビームを照射することにより当該トラックに対して情報の記録又は再生の少なくともいずれか一方を行うピックアップ等の検出手段を載置するキャリッジ等のキャリッジ手段の、前記トラックに対して垂直な方向の移動をサーボ制御するキャリッジサーボ制御装置において、前記記録媒体上における前記光ビームの照射位置と、前記トラックの位置と、の間の誤差を示すエラー信号を生成するプリアンプ等のエラー信号生成手段と、前記キャリッジ手段の移動精度に対応して予め設定された一定の周期を有する周期信号を生成するパルス生成部等の周期信号生成手段と、前記生成された周期信号と前記生成されたエラー信号とに基づいて、前記キャリッジ手段を移動させるための駆動信号を生成する乗算器等の駆動信号生成手段と、当該生成された駆動信号を、前記キャリッジ手段を前記垂直な方向に移動させるキャリッジモータ等の移動手段に印加し当該キャリッジ手段を移動させるドライバ部等の印加手段と、を備える。

【 0 0 2 2 】

よって、周期信号とエラー信号とに基づいてキャリッジ手段を駆動するための駆動信号を生成して印加するので、キャリッジ手段を移動させるために印加されるエネルギー量をほぼ設計値通りに制御できることとなり、当該キャリッジ手段の移動制御におけるバラツキの影響を低減することができると共にキャリッジサーボ設計における自由度を向上させることができる。

【 0 0 2 3 】

上記の課題を解決するために、請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のキ

ャリッジサーボ制御装置において、前記周期信号生成手段は、予め設定された周波数以下の周波数を有する信号成分のみからなる前記周期信号を生成するように構成される。

【 0 0 2 4 】

よって、キャリッジ手段の移動において振動を発生させる原因となる高周波成分を除去して駆動信号を生成することで、より正確にキャリッジ手段の移動を制御することができる。

【 0 0 2 5 】

上記の課題を解決するために、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載のキャリッジサーボ制御装置において、前記駆動信号生成手段は、予め設定された閾値以上の値を有する前記エラー信号である部分エラー信号と前記周期信号とに基づいて前記駆動信号を生成するように構成される。

【 0 0 2 6 】

よって、部分エラー信号と周期信号とに基づいて駆動信号が生成されて印加されるので、常時駆動信号が印加されることがなく、キャリッジサーボ制御装置としての消費電力の増大を抑制することができる。

【 0 0 2 7 】

上記の課題を解決するために、請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載のキャリッジサーボ制御装置において、前記駆動信号生成手段は、前記周期信号と前記生成された部分エラー信号とを乗算して前記駆動信号を生成するように構成される。

【 0 0 2 8 】

よって、周期信号と部分エラー信号とを乗算して駆動信号を生成するので、簡易な構成で駆動信号を生成することができる。

【 0 0 2 9 】

上記の課題を解決するために、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 又は 2 に記載のキャリッジサーボ制御装置において、前記駆動信号生成手段は、前記エラー信号に基づいて予め設定される期間内に含まれる前記周期信号である部分周期信号と当該エラー信号とに基づいて前記駆動信号を生成するように構成される。

【 0 0 3 0 】

よって、部分周期信号とエラー信号とに基づいて駆動信号が生成されて印加されるので、常時駆動信号が印加されることがなく、キャリッジサーボ制御装置としての消費電力の増大を抑制することができる。

【 0 0 3 1 】

上記の課題を解決するために、請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載のキャリッジサーボ制御装置において、前記駆動信号生成手段は、前記生成された部分周期信号と前記エラー信号とを乗算して前記駆動信号を生成するように構成される。

【 0 0 3 2 】

よって、部分周期信号とエラー信号とを乗算して駆動信号を生成するので、簡易な構成で駆動信号を生成することができる。

【 0 0 3 3 】

上記の課題を解決するために、請求項 7 に記載の発明は、記録媒体上に形成されているトラックに対して光ビームを照射することにより当該トラックに対して情報の記録又は再生の少なくともいずれか一方を行うピックアップ等の検出手段を載置するキャリッジ等のキャリッジ手段の、前記トラックに対して垂直な方向の移動をサーボ制御するキャリッジサーボ制御装置に含まれるコンピュータを、前記記録媒体上における前記光ビームの照射位置と、前記トラックの位置と、の間の誤差を示すエラー信号を生成するエラー信号生成手段、前記キャリッジ手段の移動精度に対応して予め設定された一定の周期を有する周期信号を生成する周期信号生成手段、前記生成された周期信号と前記生成されたエラー信号とに基づいて、前記キャリッジ手段を移動させるための駆動信号を生成する駆動信号生成手段、及び、当該生成された駆動信号を、前記キャリッジ手段を前記垂直な方向に移動させるキャリッジモータ等の移動手段に印加し当該キャリッジ手段を移動させる印加手段、として機能させるためのキャリッジサーボ制御用プログラムが前記コンピュータで読取可能に記録されている。

【 0 0 3 4 】

よって、周期信号とエラー信号とに基づいてキャリッジ手段を駆動するための

駆動信号を生成して印加するようにコンピュータが機能するので、キャリッジ手段を移動させるために印加されるエネルギー量をほぼ設計値通りに制御できることとなり、当該キャリッジ手段の移動制御におけるバラツキの影響を低減することができると共にキャリッジサーボ設計における自由度を向上させることができる。

【0035】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0036】

なお、以下に説明する実施の形態は、CD又はDVD等の光ディスクに記録されている情報を光学的に再生する情報再生装置におけるキャリッジサーボ制御に対して本発明を適用した場合の実施の形態である。

【0037】

(I) 情報再生装置の実施形態

始めに、実施形態に係る情報再生装置全体の構成及び動作について、図1を用いて説明する。なお、図1は当該情報再生装置の概要構成を示すブロック図である。

【0038】

図1に示すように、実施形態に係る情報再生装置Sは、情報再生用の光ビームを光ディスクDK内の情報記録面に集光させるためのレンズ1₂を含む検出手段としてのピックアップ1と、エラー信号生成手段としてのプリアンプ2と、四つのドライバ7a乃至7dを含む印加手段としてのドライバ部7と、移動手段としてのキャリッジモータ8と、信号処理回路9と、D/Aコンバータ10と、ローパスフィルタ11と、キャリッジモータ8により回転される軸12と、スピンドルモータ13と、マイコン14と、本発明に係るサーボイコライザ部SEと、により構成されている。

【0039】

また、サーボイコライザ部SEは、トラッキングイコライザ3と、トラックコントローラ15と、本発明に係るキャリッジコントローラ16と、フォーカスイ

コライザ 1 7 と、スピンドルコントローラ 1 8 と、により構成されている。

【 0 0 4 0 】

更に、ピックアップ 1 は、軸 1 2 に刻まれている雄ネジに噛み合う形状の雌ネジを備えるキャリッジ手段としてのキャリッジ C G 上に載置されており、キャリッジモータ 8 の回転に伴って軸 1 2 が回転すると、当該キャリッジ C G が軸 1 2 に沿って図 1 中左右方向に移動し、これにより後述するキャリッジサーボ制御が実行される構成となっている。

【 0 0 4 1 】

次に光ディスク D K からの情報再生時における動作を説明する。

【 0 0 4 2 】

当該情報再生時には、まず、ピックアップ 1 が内蔵する図示しない半導体レーザから情報再生用の一定強度の光ビームを射出し、これをレンズ 1 -2 により光ディスク D K 上の図示しない情報記録面に形成されているトラック上に集光する。

【 0 0 4 3 】

そして、当該トラックからの反射光は、ピックアップ 1 内の図示しないディテクタにより受光され、当該受光した反射光の強度に対応する検出信号 P P が生成されてプリアンプ 2 へ出力する。

【 0 0 4 4 】

これにより、プリアンプ 2 は、上記検出信号 P P に基づいて、トラック上に記録されていた情報に対応する再生信号 R E、上記光ビームの焦点位置とトラックの位置との当該情報記録面に垂直な方向の誤差を示すフォーカスエラー信号 F E 並びに上記光ビームの焦点位置とトラックの位置との光ディスク D K の半径方向の誤差を示す上記トラッキングエラー信号 T E を夫々生成し、上記再生信号 R E を信号処理回路 9 へ、上記フォーカスエラー信号 F E をフィーカスイコライザ 1 7 へ、上記トラッキングエラー信号 T E をトラッキングイコライザ 3 へ夫々出力する。このとき、上記トラッキングエラー信号 T E は上述したように 3 ビーム法又はヘテロダイン法等の公知の手法により生成され、一方、フォーカスエラー信号 F E は上記情報記録面に垂直な方向の上記トラックの位置が変動することによ

り又は光ビームの焦点の当該垂直な方向の位置が変動することにより生成されるいわゆるS字カーブに相当するものである。

【0045】

次に、信号処理回路9は、マイコン14との間で制御情報CLの授受を行いつつ、上記再生信号REに対して予め設定された復号処理を施し、上記記録されていた情報に対応する復号信号DCを生成してD/Aコンバータ10へ出力すると共に、当該再生信号REに含まれている同期信号に基づいて、光ディスクDKの回転数の誤差を示すスピンドル制御信号PCを生成してサーボイコライザSE内のスピンドルコントローラ18に出力する。

【0046】

これにより、スピンドルコントローラ18は、当該スピンドル制御信号PCに基づき、当該回転数の誤差を解消するための回転制御信号SDを生成してドライバ部7内のドライバ7dに出力する。

【0047】

そして、ドライバ7dは当該回転制御信号SDを増幅し、スピンドルモータ13の回転数を実際に駆動制御するためのスピンドル駆動信号SDDを生成してスピンドルモータ13に出力する。

【0048】

その後、当該スピンドルモータ13がスピンドル駆動信号SDDに基づいて回転駆動されることにより、上記回転数の誤差が解消されつつ（すなわち、スピンドルサーボ制御が実行されつつ）光ディスクDKが所定の回転数で回転されることとなる。

【0049】

一方、復号信号DCが出力されるD/Aコンバータ10は、当該復号信号DCをアナログ化し、アナログ復号信号ACを生成してローパスフィルタ11へ出力する。

【0050】

そして、ローパスフィルタ11はアナログ復号信号ACに含まれている高周波数帯域の雑音成分等を除去し、光ディスクDKに記録されていた情報に対応する

出力信号OUTを生成して図示しない外部のディスプレイ又はスピーカ等に出力する。

【 0 0 5 1 】

他方、上記フォーカスエラー信号FEが入力されるサーボイコライザ部SE内のフォーカスイコライザ17は、入力されたフォーカスエラー信号FEに対して位相補償処理を施し、光ビームの焦点位置と上記情報記録面の位置との当該情報記録面に垂直な方向の誤差を解消するためのフォーカス制御信号FDを生成してドライバ部7内のドライバ7aに出力する。

【 0 0 5 2 】

そして、ドライバ7aは当該フォーカス制御信号FDを増幅し、ピックアップ1内の図示しないフォーカスアクチュエータ（すなわち、上記レンズ1₂の位置を情報記録面に垂直な方向に移動させて光ビームの集光位置を当該垂直な方向に移動させるフォーカスアクチュエータ）を実際に駆動制御するためのフォーカス駆動信号FDDを生成してピックアップ1に出力する。

【 0 0 5 3 】

その後、当該フォーカスアクチュエータがフォーカス駆動信号FDDに基づいて駆動されることにより、上記垂直方向の位置誤差を解消するためのフォーカスサーボ制御が実行される。

【 0 0 5 4 】

一方、上記トラッキングエラー信号TEが入力されるサーボイコライザ部SE内のトラッキングイコライザ3は、入力されたトラッキングエラー信号TEに対して位相補償処理を施し、光ビームの焦点位置と上記情報記録面の位置との当該情報記録面に平行な方向の誤差を解消するためのトラッキングイコライザ信号TQ（その波形は、例えば図7（b）に示す出力信号Bと同様である。）を生成してトラックコントローラ15及びキャリッジコントローラ16に出力する。

【 0 0 5 5 】

これにより、トラックコントローラ15は、トラッキングイコライザ信号TQに対して予め設定された波形変換処理及びゲイン調整処理等を施し、上記水平方向の誤差を解消するためのトラッキングサーボ制御のためのトラッキング制御信

号TDを生成し、ドライバ部7内のドライバ7bに出力する。

【0056】

そして、ドライバ7bは、当該トラッキング制御信号TDを増幅し、ピックアップ1内の図示しないトラッキングアクチュエータ（すなわち、上記レンズ1₋₂の位置を情報記録面に平行な方向に移動させて光ビームの集光位置を当該平行な方向に移動させるトラッキングアクチュエータ）を実際に駆動制御するためのトラッキング駆動信号TDDを生成してピックアップ1に出力する。

【0057】

その後、当該トラッキングアクチュエータがトラッキング駆動信号TDDに基づいて駆動されることにより、上記平行な方向の位置誤差を解消するためのトラッキングサーボ制御が実行される。

【0058】

次に、上記トラッキングイコライザ信号TQが入力される本発明に係るキャリッジコントローラ16は、トラッキングイコライザ信号TQに対して後述する本発明に係る波形変換処理等を施し、レンズ1₋₂の移動だけでは解消できない上記水平方向の誤差を解消すると共に光ビームの照射位置をトラックに追従させて移動させるためのキャリッジサーボ制御を行うべく上記キャリッジ制御信号CDを生成し、ドライバ部7内のドライバ7cに出力する。

【0059】

そして、ドライバ7cは、当該キャリッジ制御信号CDを増幅し、上記キャリッジモータを実際に駆動制御するためのキャリッジ駆動信号CDDを生成して当該キャリッジモータ8に出力する。

【0060】

その後、当該キャリッジモータ8がキャリッジ駆動信号CDDに基づいて回転し、その回転に伴って軸12が更に回転することにより、上記キャリッジCGが図1中左右に移動することで、上記平行な方向の位置誤差を解消すると共に上記照射位置を移動させるためのキャリッジサーボ制御が実行される。

【0061】

(II) キャリッジコントローラの第1実施形態

次に、本発明に係るキャリッジコントローラ 1 6 の第 1 実施形態について、図 2 及び図 3 を用いて説明する。なお、図 2 は第 1 実施形態のキャリッジコントローラ 1 6 の概要構成を示すブロック図であり、図 3 は第 1 実施形態のキャリッジコントローラ 1 6 の動作を示す波形図である。

【 0 0 6 2 】

図 2 に示すように、第 1 実施形態に係るキャリッジコントローラ 1 6 は、ローパスフィルタ 2 0 と、キャリッジイコライザ 2 1 と、A/D コンバータ 2 2 と、スイッチ 2 3、2 6 及び 2 9 と、平均化部 2 4 と、波形調査部 2 5 と、周期信号生成手段としてのパルス生成部 2 7 と、駆動信号生成手段としての乗算器 2 8 と、D/A コンバータ 3 0 と、CPU 3 1 と、により構成されている。

【 0 0 6 3 】

次に各部の動作をその波形図と共に説明する。

【 0 0 6 4 】

なお、通常のキャリッジサーボ制御実行時においては、スイッチ 2 3 及び 2 9 は、CPU 3 1 からの制御信号 C L L に基づいて夫々平均化部 2 4 側及び乗算器 2 8 側に切り換えられている。

【 0 0 6 5 】

先ず、ローパスフィルタ 2 0 は、トラッキングイコライザ信号 T Q に含まれている脈動成分（光ディスク D K の偏芯に起因する脈動成分。図 7（b）出力信号 B における脈動成分参照。）を除去し、低域イコライザ信号 L Q を生成してキャリッジイコライザ 2 1 に出力する。

【 0 0 6 6 】

次に、キャリッジイコライザ 2 1 は、当該低域イコライザ信号 L Q に対して予め設定されたゲイン調整処理及び位相補償処理等を施し、図 3 左上に二周期分の波形を示すキャリッジイコライザ信号 C Q を生成して A/D コンバータ 2 2 へ出力する。

【 0 0 6 7 】

これにより、A/D コンバータ 2 2 はキャリッジイコライザ信号 C Q をサンプリング周期 $d t$ によりデジタル化し、図 3 右上に二周期分の波形を示すディジ

タルイコライザ信号DQを生成し、スイッチ23を介して平均化部24へ出力する。

【0068】

そして、平均化部24は、デジタルイコライザ信号DQを予め設定された平均化期間により平均化し、図3右上から二番目に二周期分の波形を示す平均化イコライザ信号VQを生成し、スイッチ26及び波形調査部25へ出力する。

【0069】

次に、波形調査部25は、図3左上から二番目に示すように、上記平均化イコライザ信号VQが予め設定されている一定の第2閾値以上第1閾値以下の値以上の値を取る期間だけ「HIGH」となるウインドウ信号WD（図3左上から三番目参照）を生成し、スイッチ26の開閉を制御する切換制御信号として当該スイッチ26へ出力する。

【0070】

このとき、上記第1閾値及び第2閾値は、平均化イコライザ信号VQにおける一周期間内にキャリッジモータ8が駆動する時間として予め設定されている時間だけウインドウ信号WDが「HIGH」となるように予め設定されている閾値（図7における基準電圧Vz参照）である。更に、閾値を二つとするのは、平均化イコライザ信号VQとの比較対象となる閾値が一つである場合に当該ウインドウ信号WDが「HIGH」となる期間が短周期で変動することとなるのを防止するためである。

【0071】

次に、ウインドウ信号WDが切換制御信号として入力されているスイッチ26は、当該ウインドウ信号WDが「HIGH」となっている期間だけ上記平均化イコライザ信号VQを通過させる、いわゆるスイッチング処理を実行し、図3右上から三段目に示すスイッチングイコライザ信号WQを生成して乗算器28の一方の入力端子に出力する。

【0072】

一方、パルス生成部27は、キャリッジモータ8の駆動を安定化させると共に設計値通りの駆動態様で駆動させるべく予め設定されている一定周期を有し、且

つデューティ比が一定であるパルス信号PS（図3右下から二段目参照。その周期は、平均化イコライザ信号VQにおける一周期よりも十分に短い周期であり、且つキャリッジモータ8及び軸12を含むキャリッジCGの送り機構の動作特性に対応した周期とされている。）を連続的に生成し、乗算器28の他方の入力端子に出力する。

【0073】

ここで、パルス信号PSにおけるデューティ比は、上記パルス信号PSの周期の場合と同様に、キャリッジCGの送り機構の動作特性に基づいて予め設定されている。

【0074】

これらにより、乗算器28は、上記スイッチングイコライザ信号WQとパルス信号PSとを掛け合わせ、図3右最下段に示すパルスキャリッジ信号PQを生成し、スイッチ29を介してD/Aコンバータ30へ出力する。

【0075】

そして、D/Aコンバータ30は、パルスキャリッジ信号PQをアナログ化し、上記キャリッジ制御信号CDを生成して上記ドライバ7cに出力する。

【0076】

これにより、キャリッジ制御信号CDが増幅され、上記キャリッジ駆動信号CDDが生成されてキャリッジモータ8が駆動制御される。

【0077】

(III) キャリッジコントローラの第2実施形態

次に、本発明に係るキャリッジコントローラの第2実施形態であるキャリッジコントローラ16'について、図4及び図5を用いて説明する。なお、図4は第2実施形態のキャリッジコントローラ16'の概要構成を示すブロック図であり、図5は第2実施形態のキャリッジコントローラ16'の動作を示す波形図である。また、図4において、図3に示す第1実施形態のキャリッジコントローラ16と同様の構成部材については、同様の部材番号を付して細部の説明は省略する。

【0078】

図 4 に示すように、第 2 実施形態に係るキャリッジコントローラ 1 6' は、第 1 実施形態に係るキャリッジコントローラ 1 6 におけるスイッチ 2 6 に代えて、パルス生成部 2 7 と乗算器 2 8 との間にスイッチ 3 2 を備えており、一方、平均化部 2 4 からの平均化イコライザ信号 V Q は直接乗算器 2 8 の一方の入力端子に入力される。更に、波形調査部 2 5 から出力されるウインドウ信号 W D はスイッチ 3 2 に切換制御信号として出力される。

【 0 0 7 9 】

次に、動作を説明する。

【 0 0 8 0 】

なお、通常のキャリッジサーボ制御実行時においては、スイッチ 2 3 及び 2 9 は、CPU 3 1 からの制御信号 C L L に基づいて夫々平均化部 2 4 側及び乗算器 2 8 側に切り換えられている。

【 0 0 8 1 】

先ず、ローパスフィルタ 2 0、キャリッジイコライザ 2 1、A/D コンバータ 2 2、平均化部 2 4 は、第 1 実施形態のキャリッジコントローラ 1 6 の場合と同様に動作し、最終的に上記平均化イコライザ信号 V Q を生成して波形調査部 2 5 及び乗算器 2 8 の一方の入力端子に出力する（図 5 左最上段及び右最上段並びに右上から二段目参照）。

【 0 0 8 2 】

次に、波形調査部 2 5 は、第 1 実施形態のキャリッジコントローラ 1 6 の場合と同様に、上記第 1 閾値及び第 2 閾値に基づいて、上記ウインドウ信号 W D を生成し、スイッチ 3 2 に切換制御信号として出力する。

【 0 0 8 3 】

一方、パルス生成部 2 7 は、第 1 実施形態のキャリッジコントローラ 1 6 の場合と同様の周期及びデューティ比を有するパルス信号 P S （図 3 左下から二段目参照）を連続的に生成し、スイッチ 3 2 の入力端子に出力する。

【 0 0 8 4 】

次に、ウインドウ信号 W D が切換制御信号として入力されているスイッチ 3 2 は、当該ウインドウ信号 W D が「H I G H」となっている期間だけ上記パルス信

号PSを通過させる、いわゆるスイッチング処理を実行し、図5左最下段に示すスイッチングパルス信号PDを生成して乗算器28の一方の入力端子に出力する。

【0085】

これらにより、乗算器28は、上記スイッチングパルス信号PDと平均化イコライザ信号VQとを掛け合わせ、図5右最下段に示す第1実施形態の場合と同様のパルスキャリッジ信号PQを生成し、スイッチ29を介してD/Aコンバータ30へ出力する。

【0086】

そして、D/Aコンバータ30は、パルスキャリッジ信号PQをアナログ化し、上記キャリッジ制御信号CDを生成して上記ドライバ7cに出力する。

【0087】

これにより、キャリッジ制御信号CDが増幅され、上記キャリッジ駆動信号CDが生成されてキャリッジモータ8が駆動制御される。

【0088】

なお、上述した第1及び第2実施形態において、通常の情報再生時におけるキャリッジサーボ制御以外のキャリッジサーボ制御（より具体的には、例えば、光ビームの照射位置を複数のトラックに渡って一度に移動（ジャンプ）させるトラックジャンプ時におけるキャリッジサーボ制御等）を実行する場合には、スイッチ23は図2又は図4中下側に、スイッチ29は図2又は図4中上側に、夫々CPU31からの制御信号CLLに基づいて切り換えられ、これによりA/Dコンバータ22において生成されたデジタルイコライザ信号DQがそのままスイッチ23及び29を介してD/Aコンバータ30に供給されることで、従来技術と同様のキャリッジサーボ制御が実行されることとなる。

【0089】

以上夫々説明したように、第1及び第2実施形態のキャリッジコントローラ16（16'）の動作によれば、上記一定周期且つ一定デューティ比であると共に平均化イコライザ信号VQの変化に対応した電圧値を有するパルスキャリッジ信号PQに基づいてキャリッジモータ8が駆動制御されることとなり、結果として

設計値通りの駆動エネルギーがキャリッジモータ 8 に印加されることとなるので、設計値通りの動作をキャリッジサーボ制御において実現できることとなる。

【0090】

従って、キャリッジサーボ制御におけるバラツキの影響を低減することができると共にキャリッジサーボ制御の設計における自由度を向上させることができる。

【0091】

また、換言すれば、設計値通りのキャリッジサーボ制御が実現できることにより、キャリッジサーボ制御における多種類の要請に同一構成で対応し得るキャリッジコントローラ 16 が実現できることとなる。なお、この場合は、上記パルス信号 P S における周期並びにデューティ比を当該要請に対応したものとして設計することとなる。

【0092】

また、ウインドウ信号 W D が「H I G H」となる期間だけキャリッジ制御信号 C D が印加されることとなるので、常時キャリッジ制御信号 C D が印加されることがなく、キャリッジサーボ制御としての消費電力の増大を抑制することができる。

【0093】

(IV) 変形形態

次に、本発明に係る変形形態について、図 6 を用いて説明する。

【0094】

上述した第 1 及び第 2 実施形態においては、パルス信号 P S として図 6 最上段に示すような方形波を用いる場合について説明したが、これ以外に、図 6 上から二段目に示すようなパルス信号 P S と同一周期の訛った波形を有するパルス信号 P S' を用いて上記第 1 実施形態又は第 2 実施形態の如く上記パルスキャリッジ信号 P Q を生成するように構成しても良い。

【0095】

また、更に望ましくは、図 6 最下段に示すようにパルス信号 P S と同一周期のサイン波形における半波波形であるパルス信号 P S'' を用いて上記パルスキャリ

ッジ信号 P Q を生成するように構成しても良い。

【 0 0 9 6 】

これらの変形形態によれば、予め設定された周波数以下の周波数を有する信号成分のみからなるパルス信号 P S' 又は P S'' を用いることとなるので、キャリッジサーボ制御においてピックアップ 1 に不要な振動を発生させる原因となる高周波成分を除去してキャリッジ制御信号 C D を生成することで、上記各実施形態の効果に加えてより正確にキャリッジサーボ制御を実行することができる。

【 0 0 9 7 】

なお、上述した第 1 及び第 2 実施形態並びに変形形態において説明したキャリッジコントローラ 1 6 (1 6') の動作を一つの汎用マイコン等により実行するためのプログラムを情報記録媒体としてのフレキシブルディスク又はハードディスク等に記録しておけば、一つの当該汎用マイコン等を用いて上記キャリッジコントローラ 1 6 (1 6') を構成することもできる。

【 0 0 9 8 】

更に、上述した第 1 及び第 2 実施形態並びに変形形態においては、光ディスク D K に記録されている情報を再生する情報再生装置 S におけるキャリッジサーボ制御に対して本発明を適用した場合について説明したが、これ以外に、記録可能な光ディスクに対して情報を記録する場合において、その記録位置を示すアドレス情報等を当該光ディスクから検出する際におけるキャリッジサーボ制御に対して本発明を適用することも可能である。

【 0 0 9 9 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に記載の発明によれば、周期信号とエラー信号とに基づいてキャリッジ手段を駆動するための駆動信号を生成して印加するので、キャリッジ手段を移動させるために印加されるエネルギー量をほぼ設計値通りに制御できることとなり、当該キャリッジ手段の移動制御におけるバラツキの影響を低減することができると共にキャリッジサーボ設計における自由度を向上させることができる。

【 0 1 0 0 】

従って、設計値通りのキャリッジサーボ制御を実行させることができると共に、設計自由度が向上することにより設計工程数を低減して簡易に所望のキャリッジサーボ制御を実現し得、多様な用途に応じ得るキャリッジサーボ制御装置を得ることができる。

【 0 1 0 1 】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加えて、予め設定された周波数以下の周波数を有する信号成分のみからなる周期信号を生成するので、キャリッジ手段の移動において振動を発生させる原因となる高周波成分を除去して駆動信号を生成することで、より正確にキャリッジ手段の移動を制御することができる。

【 0 1 0 2 】

請求項 3 に記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 に記載の発明の効果に加えて、部分エラー信号と周期信号とに基づいて駆動信号が生成されて印加されるので、常時駆動信号が印加されることがなく、キャリッジサーボ制御装置としての消費電力の増大を抑制することができる。

【 0 1 0 3 】

請求項 4 に記載の発明によれば、請求項 3 に記載の発明の効果に加えて、周期信号と部分エラー信号とを乗算して駆動信号を生成するので、簡易な構成で駆動信号を生成することができる。

【 0 1 0 4 】

請求項 5 に記載の発明によれば、請求項 1 又は 2 に記載の発明の効果に加えて、部分周期信号とエラー信号とに基づいて駆動信号が生成されて印加されるので、常時駆動信号が印加されることがなく、キャリッジサーボ制御装置としての消費電力の増大を抑制することができる。

【 0 1 0 5 】

請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 5 に記載の発明の効果に加えて、部分周期信号とエラー信号とを乗算して駆動信号を生成するので、簡易な構成で駆動信号を生成することができる。

【 0 1 0 6 】

請求項 7 に記載の発明によれば、周期信号とエラー信号とに基づいてキャリッジ手段を駆動するための駆動信号を生成して印加するようにコンピュータが機能するので、キャリッジ手段を移動させるために印加されるエネルギー量をほぼ設計値通りに制御できることとなり、当該キャリッジ手段の移動制御におけるバラツキの影響を低減することができると共にキャリッジサーボ設計における自由度を向上させることができる。

【 0 1 0 7 】

従って、設計値通りのキャリッジサーボ制御を実行させることができると共に、設計自由度が向上することにより設計工程数を低減して簡易に所望のキャリッジサーボ制御を実現し得、多様な用途に応じ得るキャリッジサーボ制御装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態の情報再生装置の概要構成を示すブロック図である。

【図 2】

第 1 実施形態のキャリッジコントローラの概要構成を示すブロック図である。

【図 3】

第 1 実施形態のキャリッジコントローラの動作を示す波形図である。

【図 4】

第 2 実施形態のキャリッジコントローラの概要構成を示すブロック図である。

【図 5】

第 2 実施形態のキャリッジコントローラの動作を示す波形図である。

【図 6】

変形形態を説明する波形図である。

【図 7】

従来のキャリッジサーボ制御を示す図であり、（a）は従来のキャリッジサーボ制御装置の概要構成を示すブロック図であり、（b）はその動作波形図である。

【符号の説明】

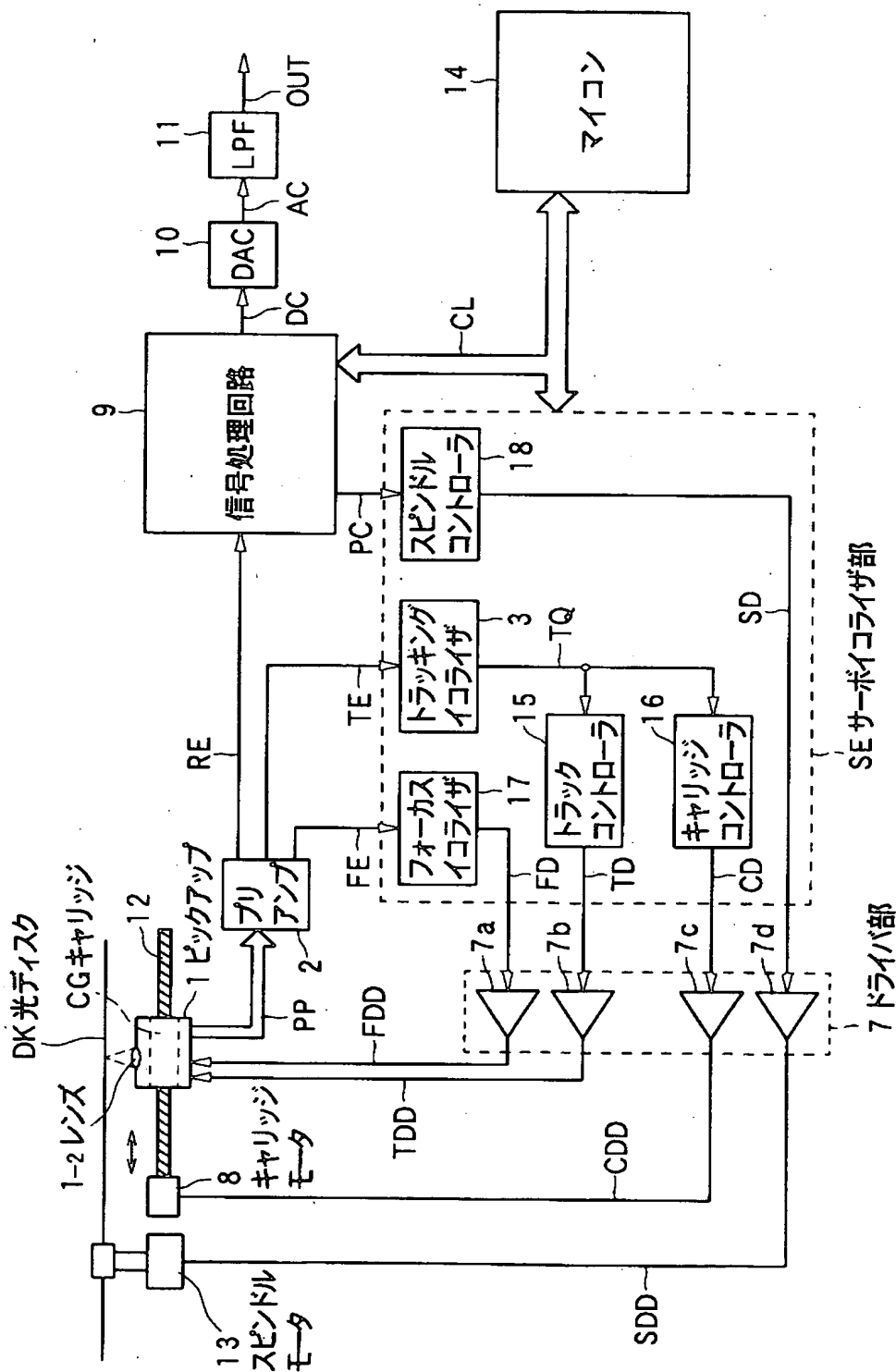
1…ピックアップ
1₋₂…レンズ
2…プリアンプ
3…トラッキングイコライザ
7…ドライバ部
7 a、7 b、7 c、7 d…ドライバ
8…キャリッジモータ
9…信号処理回路
10、30…D/Aコンバータ
11…ローパスフィルタ
12…軸
13…スピンドルモータ
14…マイコン
15…トラックコントローラ
16、16'…キャリッジコントローラ
17…フォーカスイコライザ
18…スピンドルコントローラ
20…ローパスフィルタ
21…キャリッジイコライザ
22…A/Dコンバータ
23、26、29、32…スイッチ
24…平均化部
25…波形調査部
27…パルス生成部
28…乗算器
31…CPU
S…情報再生装置
SE…サーボイコライザ部
DK…光ディスク

CG…キャリッジ
PP…検出信号
RE…再生信号
FE…フォーカスエラー信号
TE…トラッキングエラー信号
CL…制御情報
DC…復号信号
PC…スピンドル制御信号
SD…回転制御信号
SDD…スピンドル駆動信号
AC…アナログ復号信号
OUT…出力信号
FD…フォーカス制御信号
FDD…フォーカス駆動信号
TQ…トラッキングイコライザ信号
TD…トラッキング制御信号
TDD…トラッキング駆動信号
CD…キャリッジ制御信号
CDD…キャリッジ駆動信号
CLL…制御信号
LQ…低域イコライザ信号
CQ…キャリッジイコライザ信号
DQ…デジタルイコライザ信号
VQ…平均化イコライザ信号
WD…ウインドウ信号
WQ…スイッチングイコライザ信号
PS…パルス信号
PQ…パルスキャリッジ信号
PD…スイッチングパルス信号

【書類名】 図面

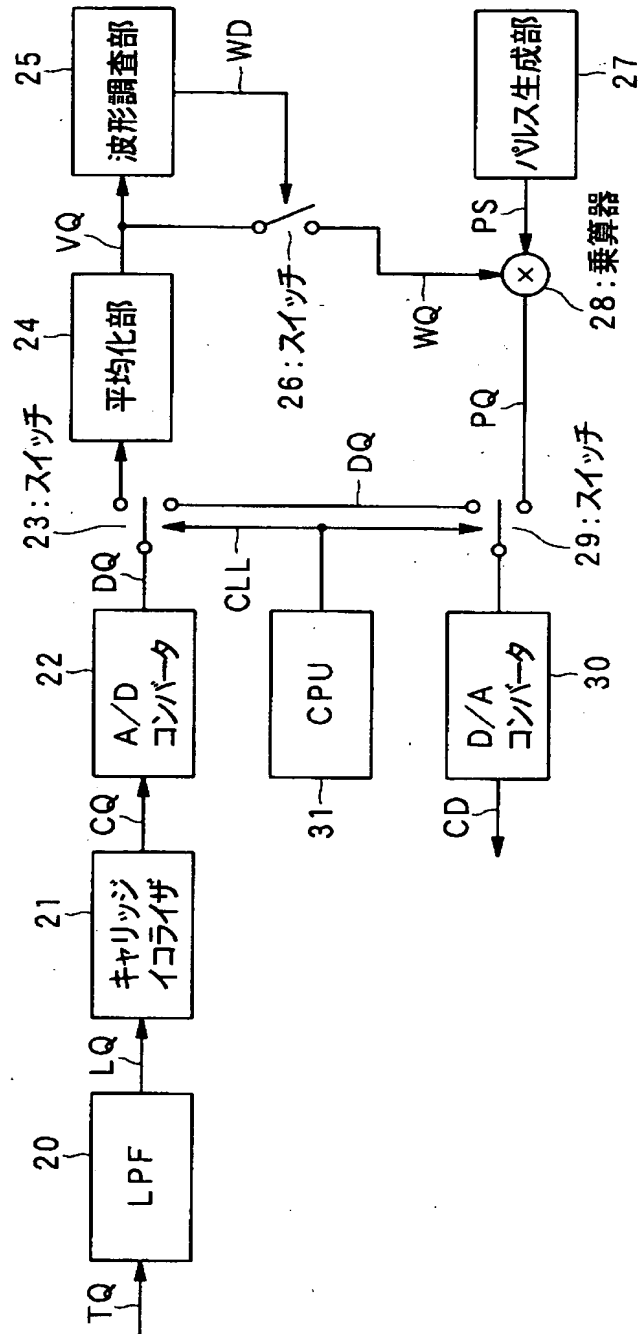
【図 1】

実施形態の情報再生装置の概要構成を示すブロック図



【図 2】

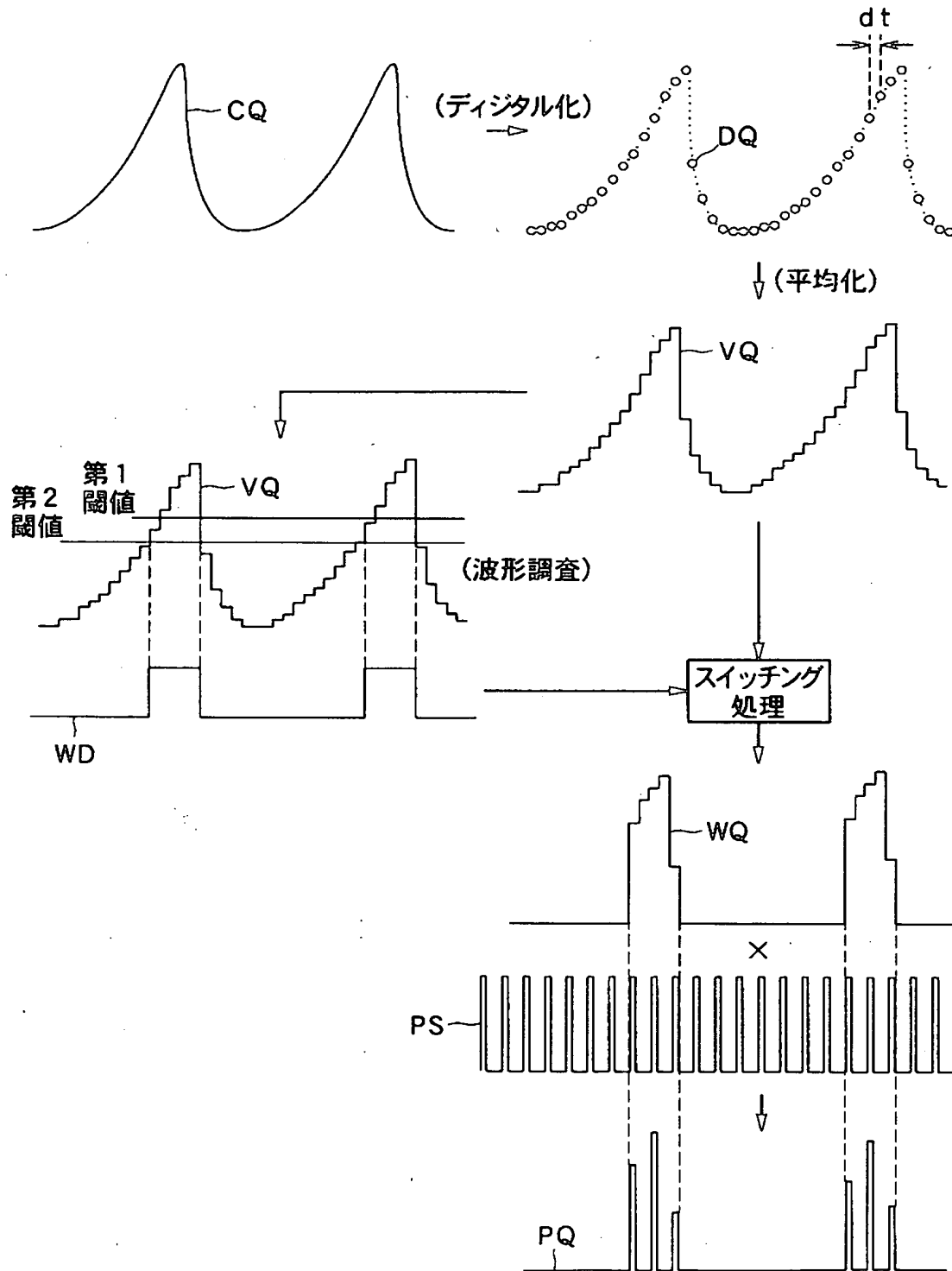
第 1 実施形態のキャリッジコントローラの概要構成を示すブロック図



16

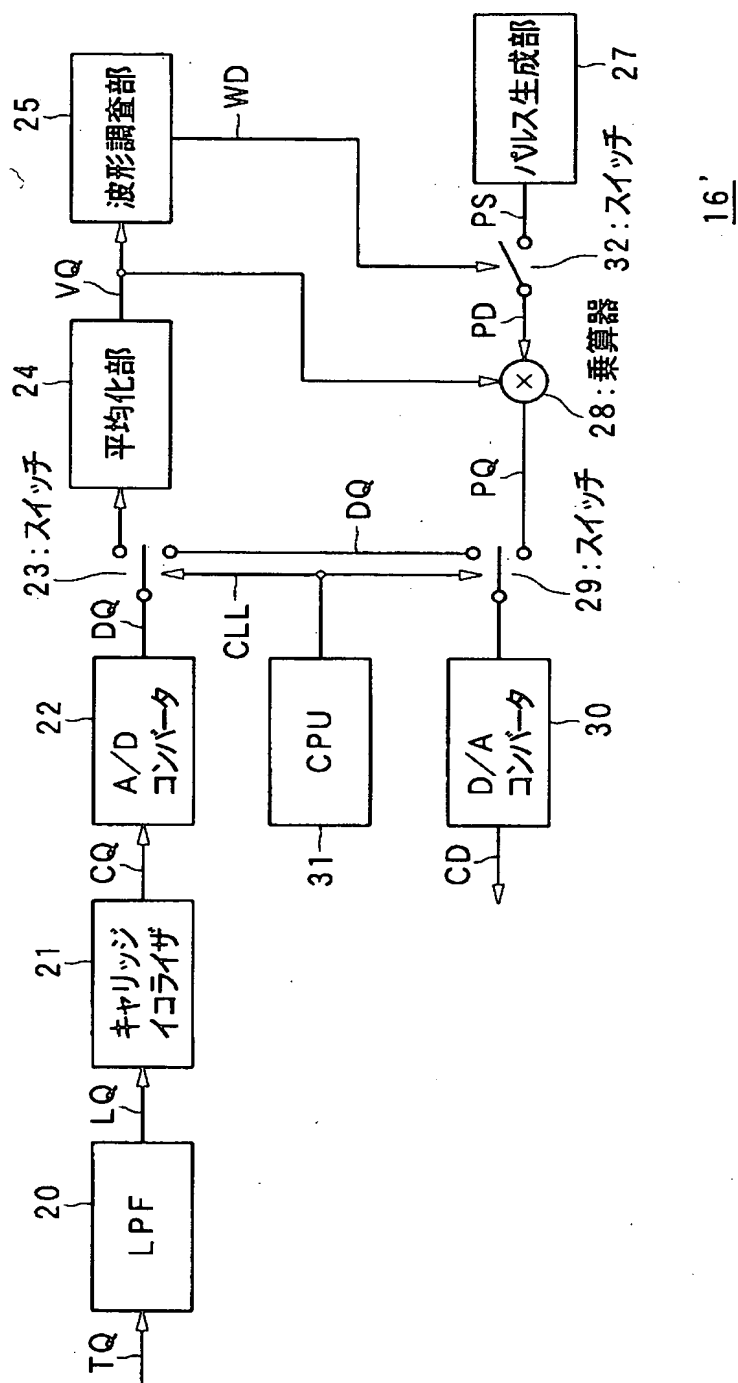
【図 3】

第1実施形態のキャリッジコントローラの動作を示す波形図



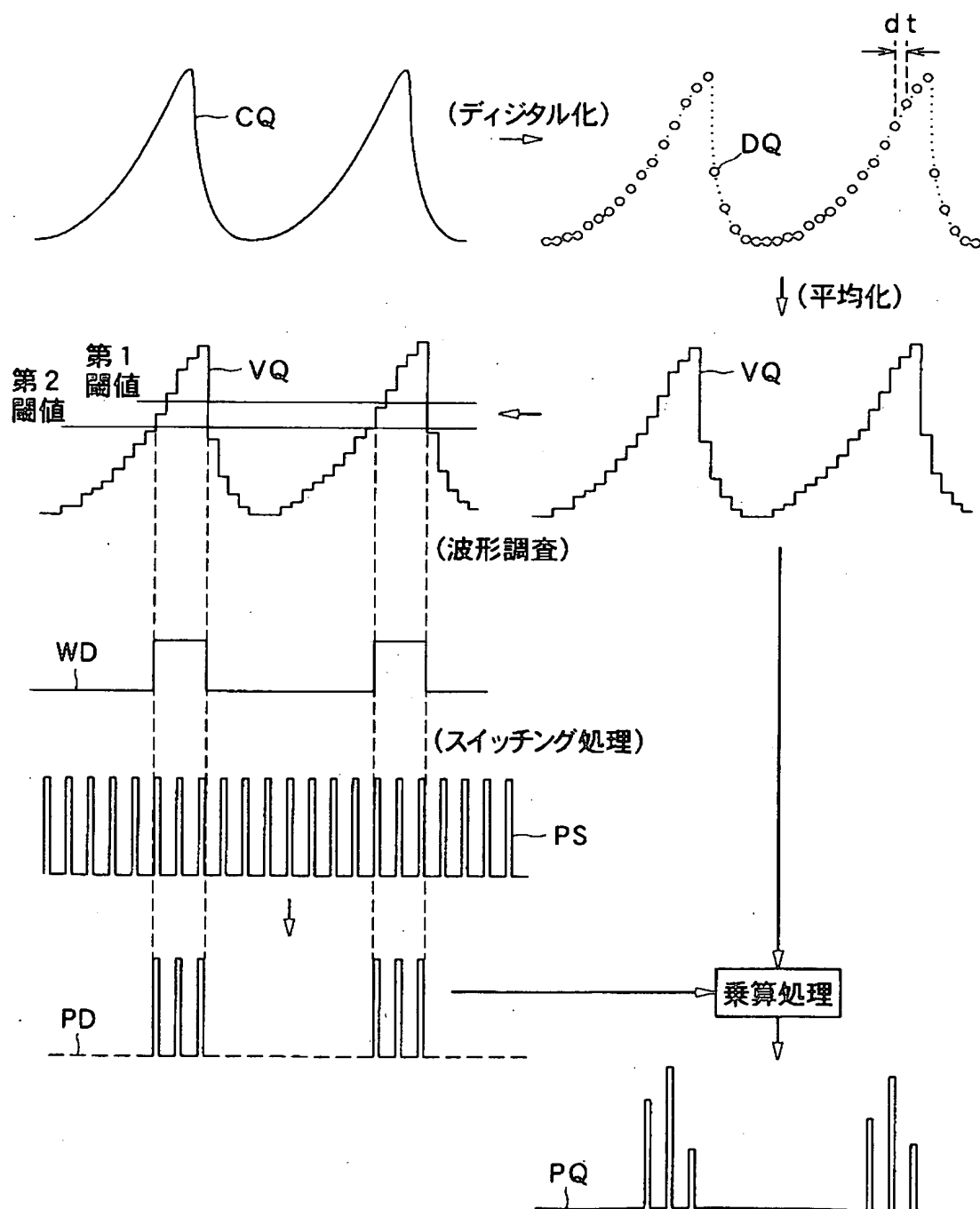
【図 4】

第2 実施形態のキャリッジコントローラの概要構成を示すブロック図



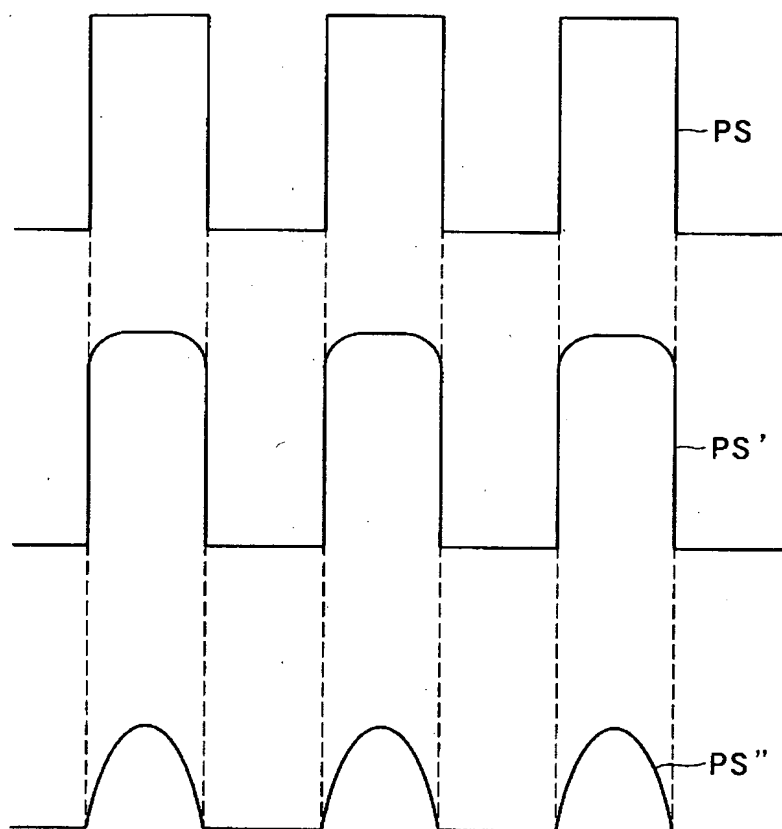
【図 5】

第 2 実施形態のキャリッジコントローラの動作を示す波形図



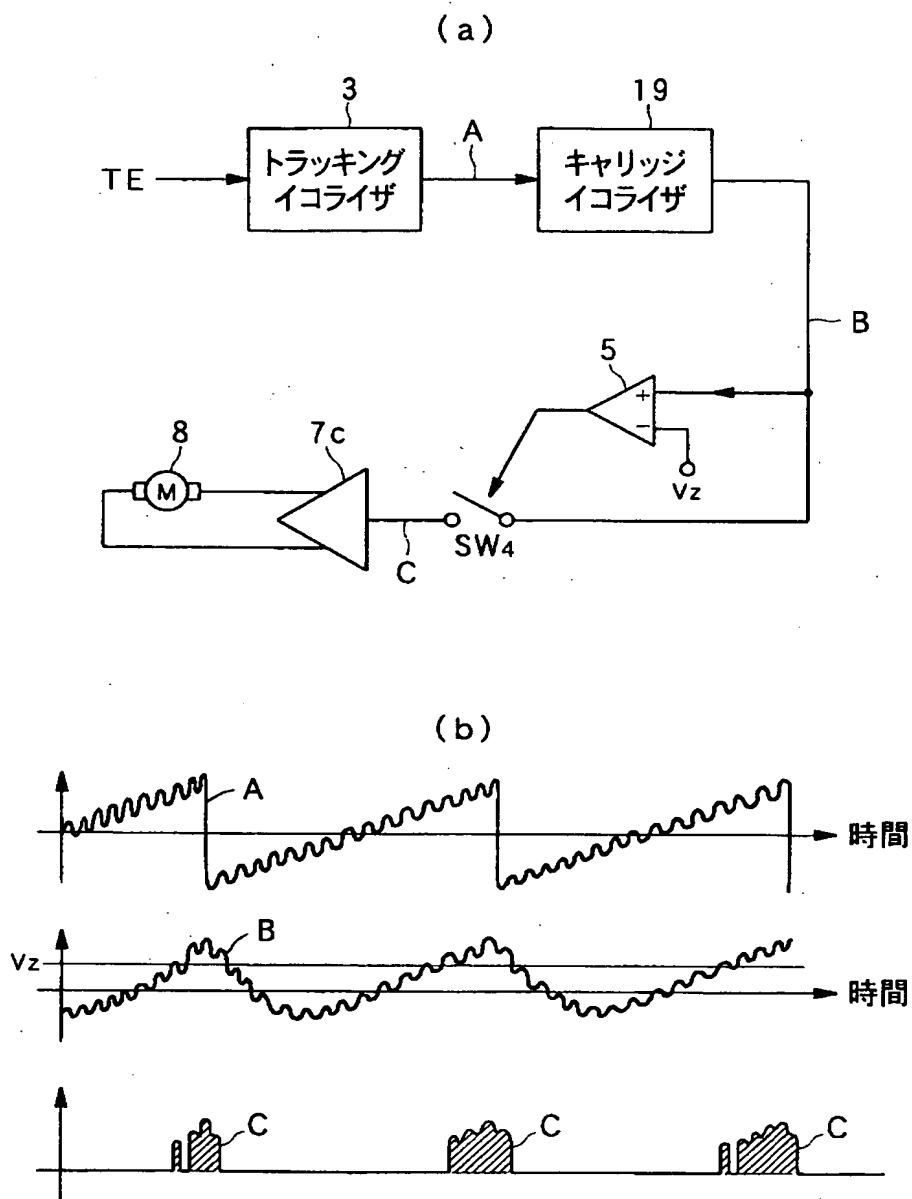
【図 6】

変形形態を説明する波形図



【図 7】

従来のキャリッジサーボ制御



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設計値通りのキャリッジサーボ制御を実行させることができ、設計自由度が向上することにより設計工程数を低減し簡易に所望のキャリッジサーボ制御を実現し得、更に多様な用途に応じ得るキャリッジサーボ制御装置を提供する。

【解決手段】 光ディスク上に形成されているトラックに対して光ビームを照射することにより当該トラックに対して情報の記録又は再生の少なくともいずれか一方を行うピックアップの半径方向の移動をキャリッジサーボ制御する場合に、トラッキングエラー信号を生成するプリアンプと、ピックアップの移動精度に対応した一定の周期を有するパルス信号 P S を生成するパルス生成部 2 7 と、生成されたパルス信号 P S とトラッキングエラー信号とに基づいて、ピックアップ 1 を移動させるためのキャリッジ制御信号 C D を生成する乗算器 2 8 と、当該生成されたキャリッジ制御信号 C D をキャリッジモータに印加し当該ピックアップを移動させるドライバ部と、を備える。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社